

Deutsches Gebrauchsmuster

Bekanntmachungstag:

4. 10. 1973

F28f 9-02

17f 5-20

AT 05.08.72

7229162

Bez: Wärmeaustauscher, insbesondere Kühler
für eine Brennkraftmaschine.

Anm: Kühlerfabrik Längerer & Reich,
7024 Bernhausen;

① 1
12

DIPL.-ING. H. FINK PATENTANWALT - D 7300 ESSLINGEN BEI STUTTGART - HINDENBURGSTRASSE 4.

Patentanwalt FINK - D 7300 Esslingen (Neckar), Hindenburgstraße 44

2. August 1972 Be
P 6027

Kühlerfabrik Längerer & Reich, 7024 Bernhausen/Filder,
Echterdinger Straße 57

"Wärmeaustauscher, insbesondere Kühler für eine
Brennkraftmaschine"

Die Erfindung betrifft einen Wärmeaustauscher, insbesondere Kühler für eine Brennkraftmaschine, mit oberem und unterem Rohrboden, mit zwischen den Rohrböden und senkrecht zu diesen angeordneten sowie in die Rohrböden mündenden Rohren.

Bei einem bekannten Wärmeaustauscher ist der Rohrboden einstückig ausgebildet und muß für jede Kühlergröße mit einem besonderen Werkzeug hergestellt werden.

Die Erfindung hat einen Wärmeaustauscher zur Aufgabe, bei dem Rohrböden unterschiedlicher Größen nach Art eines Baukastensystems aus Rohrbodenteilen gebildet werden können. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Rohrboden mehrfach unterteilt ausgebildet ist und daß jeder der Rohrbodenteile an seiner dem benachbarten Rohrbodenteil zugewandten Seite einen Befestigungswandteil hat. Durch die Unterteilung des Rohrbodens in einzelne Rohrbodenteile als Bauelemente ergibt sich eine Ver-

- 2 -

7229162-4.10.73

01 072

- 2 -

2.8.1972 Be
P 6027

steifung des Rohrbodens und eine Verringerung der Spannung an den Anschlußstellen der Rohre. Die Gefahr der Entstehung von Breitenunterschieden zwischen dem Rohrboden einerseits und dem Rohrregister andererseits während des Verbindungsvorganges, insbesondere durch Löten wird verringert. Dies ist besonders vorteilhaft bei stabilen, dickwandigen Rohren und bei in ihrer Form im wesentlichen unnachgiebigen Lamellen. Weiterh verringert die Verwendung einzelner Bauelemente die Zahl der z Herstellen der Rohrbodenteile notwendigen Werkzeuge. Unterschiedliche Breiten von Wärmeaustauschern werden durch unterschiedliche Stückzahlen von Rohrbodenteilen als Bauelemente erreicht.

Bei einer bevorzugten Bauform sind die Rohrbodenteile jeweils gleich ausgebildet und in jedem Rohrbodenteil sind in der Breite des Wärmeaustauschers gesehen höchstens fünf Rohre nebeneinander angeordnet. Am besten ist es, wenn jedem Rohrbodenteil in der Breite nur ein Rohr zugeordnet ist, wobei in der Tiefe des Wärmeaustauschers mehr als ein Rohr vorhanden sein kann.

Um vor dem Zusammenlöten der Teile des Wärmeaustauschers schon eine feste Verbindung von Teilen zu erreichen, können nebeneinander angeordnete Rohrbodenteile formschlüssig miteinander verbunden werden.

Eine bevorzugte Ausbildung eines Rohrbodenteiles ist dessen napfförmige Gestaltung. Es kann auch ein Rohr in der Teilungsfläche zweier benachbarter Rohrbodenteile liegen, wobei das Rohrbodenteil eine auch am Außenumfang des Rohres anliegende Befestigungswand hat.

Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den übrigen Ansprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung. In dieser ist ein Kühler für eine Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeuges als Ausführungsbeispiel des Gegenstandes der Erfindung

- 3

7229162-4.10.73

2.8.1972 Be
P 6027

schematisch dargestellt. Es zeigen
Fig. 1 ein Schrägbild eines Kühlers,
Fig. 2 einen Ausschnitt aus einem Kühler bei abgenommenem Wasserkasten ebenfalls im Schrägbild, aber in größerem Maßstab
Fig. 3 einen Schnitt nach Linie III-III in Fig. 2,
Fig. 4 ein Rohrbodenteil,
Fig. 5 einen Schnitt entsprechend Fig. 3 durch ein anderes Ausführungsbeispiel,
Fig. 6 einen Schnitt nach Linie VI-VI in Fig. 5,
Fig. 7 und 8 je eine andere Art von Rohrbodenteilen in gleicher Darstellung wie Fig. 4.

Der Wasserrohrkühler nach Fig. 1 hat einen oberen Wasserkasten 1 und einen unteren Wasserkasten 2. Die beiden Wasserkästen 1 und 2 sind an Rohrböden 3 und 4, z.B. durch Löten, Schweißen oder dgl. befestigt. Zwischen den Rohrböden 3 und 4 erstrecken sich nebeneinander angeordnete, flache Rohre 5, wobei in der Tiefe des Kühlers gesehen mehrere Rohre 5 hintereinander angeordnet sein können. Zwischen den Rohren 5 sind gewellte Kühl-lamellen 6 angeordnet. Der Wasserrohrkühler hat noch Rahmen-seitenteile 7 und 8, die mindestens mit den Wasserkästen 1 und 2 verbunden sind. Die Teile 3 bis 8 sind durch Löten miteinander verbunden.

Der Rohrboden 3 bzw. 4 ist in napfförmige, jeweils gleich ausgebildete Rohrbodenteile 10 unterteilt (Fig. 4). Das Rohrbodenteil 10 hat eine ringsumlaufende Seitenwand gleicher Höhe, wobei die den einzelnen Rohrbodenteilen zugekehrten Seitenwände als Befestigungswandteile ausgebildet sind. Es ist auch möglich, die einander benachbarten Seitenteile der Rohrbodenteile niedriger auszubilden. Im Boden jedes Rohrbodenteiles ist ein Rohr 5 aufgenommen, wobei entsprechend Fig. 3 der Boden des Rohrbodenteiles ins Napffinnere eingezogen oder entsprechend Fig. 5 nach außen gerichtet ist. Solche sogenannten Durchzüge werden bei Rohrbodenteilen kleinerer Wanddicke angewandt, während bei Rohr

2.8.1972 Be
P 6027

bodenteilen mit größerer Wanddicke eine stirnseitige Verbindung vorgesehen sein kann. Der Boden jedes Rohrbodenteiles umgibt das Rohr auf seinem ganzen Umfang und ist mit diesem verlötet. Die Befestigungswandteile benachbarter Rohrbodenteile sind miteinander ebenfalls verlötet, wobei eine geringe Schräge der Seitenwände 11 jedes Rohrbodenteiles einen keilförmigen Spalt bildet, wodurch die Ausbreitung des Lotes begünstigt wird. Die Kühllamellen 6 sind in bekannter Weise ebenfalls durch Löten mit den Rohren 5 verbunden. Anstelle einer Lötverbindung können andere Verbindungsarten, insbesondere Kleben oder dgl, gewählt werden.

Wenn jedem Rohr 5 ein Rohrbodenteil 10 zugeordnet ist und die Seitenwände des Rohrbodenteiles in gleicher Weise mit einem Lot beschichtet sind wie die Rohre 5 und/oder die Kühllamellen 6, so verringert sich die Breite des Kühlers während des Lötvorganges im Bereich der Rohrböden 3 und 4 in gleicher Weise wie im Bereich der Rohre 5 und Kühllamellen 6, so daß nicht wie bei bekannten Wärmeaustauschern die Rohre 5 um so mehr der Mitte zu gebogen sind, je weiter sie außen liegen. Hierdurch verringern sich auch die Spannungen an den Anschlußstellen der Rohre an den Rohrbodenteilen. Dies ist bei stabilen starken Rohren und bei Lamellen, die nicht in ihrer Form nachgeben können, von besonderem Vorteil. Von Vorteil ist ferner, daß bei gleich ausgebildeten Rohrbodenteilen 10 für unterschiedlich breite Wärmeaustauscher ein Werkzeug zum Herstellen der Rohrbodenteile erforderlich ist. Die Rohrbodenteile können stirnseitig auch hintereinander angeordnet sein. Es ist auch möglich, in einem Rohrbodenteil mehrere Rohre 5 hintereinander anzuordnen. Die mit ihren Längsseitenwänden aneinander angelöteten Rohrbodenteile ergeben eine Versteifung des Rohrbodens.

Um die Rohrbodenteile schon vor dem Löten miteinander verbinden zu können, sind entsprechend Fig. 5 und 6 an den Rohrbodenteilen Haltelappen 14 vorgesehen, die entsprechend Fig. 5

2.8.1972 Be
P 6027

an die obere Kante der Längsseitenwand des benachbarten Rohrbodenteiles umgelegt werden.

Während bei den Rohrbodenteilen nach den Fig. 2 bis 5 die Trennungsebene dieser Teile zwischen den Rohren verläuft, geht bei den Rohrbodenteilen nach den Fig. 7 und 8 die Trennebene jeweils durch die Achse der Rohre hindurch. Hierdurch ergeben sich Rohrbodenteile anderer Gestalt als in Fig. 4 dargestellt. Das Rohrbodenteil 10b nach Fig. 7 hat nur an seinen beiden Endteilen in Draufsicht U-förmige Seitenwandteile 11b, deren in Trennungsebene liegenden Teile jeweils zum Verbinden mit dem benachbarten Rohrbodenteil dienen. Zur Aufnahme zweier benachbarter Rohre jeweils mit dem halben Querschnitt sind beiderseits Einbuchtungen 16 vorgesehen, die Seitenwandteile geringerer Höhe als die endseitig angebrachten Seitenwandteile aufweisen. Während die Seitenwandteile 16 nach Fig. 7 vom Boden des Rohrbodenteiles 10b nach oben gezogen sind, so daß sich eine Ausbildung ähnlich der nach Fig. 3 ergibt, sind die die Ausnehmungen 16 begrenzenden Seitenwandteile bei dem Rohrbodenteil 10c nach Fig. 8 nach unten gerichtet, so daß sich im Bereich der Rohre 5 beim zusammengebauten Kühler eine Ausbildung ähnlich der nach Fig. 5 und 6 ergibt. Die endseitigen Seitenwandteile 11c sind ebenfalls in Draufsicht U-förmig ausgebildet, wobei jedoch die Schenkel des U jeweils nach außen ragen. Es ist auch möglich, den Rohrbodenteil eben und so dick auszubilden, daß seine Seitenfläche als Befestigungsteil dient. Die Trennflächen zwischen den Rohrbodenteilen brauchen nicht durch die Rohrachse hindurchzugehen, sondern können auch daneben verlaufen. Insbesondere bei flachen Rohren verläuft die Trennebene längs einem ebenen Teil der Außenwand des Rohres.

Mindestens zwei Befestigungswandteile 11b des Rohrbodenteiles 10b haben jeweils ein Durchgangsloch 18, durch das ein Zuganker hindurchsteckbar ist, der zum Verbinden mehrerer Rohr-

05. 72

- 6 -

2.8.1972 Be
P 6027

bodenteile dient. Es ist auch möglich, an den Rohrbodenteilen Formschlußverbindungen vorzusehen, von denen jede ein Loch und einen diesem angepaßten, vorzugsweise darin einrastbaren Vorsprung aufweist.

Obwohl die Rohrbodenteile 10 vorzugsweise gleich groß ausgebildet sind, ist auch ein Baukastensystem möglich, das mehrere Größen von Rohrbodenteilen aufweist.

Der Wärmeaustauscher ist auch für die Kühlung anderer Medien, z.B. Öl, geeignet.

- 7 -

7229162-4.10.73

05.01

- 7 -

2.8.1972 Be
P 6027

A n s p r ü c h e

1. Wärmeaustauscher, insbesondere Kühler für eine Brennkraftmaschine mit oberem und unterem Rohrboden, mit zwischen den Rohrböden und senkrecht zu diesen angeordneten sowie in die Rohrböden mündenden Rohren, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß der Rohrboden (3, 4) mehrfach unterteilt ausgebildet ist und daß jeder der Rohrbodenteile (10) an seiner dem benachbarten Rohrbodenteil zugewandten Seite einen Befestigungswandteil (11) hat.
2. Wärmeaustauscher nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß die Rohrbodenteile (10) jeweils gleich ausgebildet sind und daß in jedes Rohrbodenteil in der Breite des Wärmeaustauschers gesehen höchstens fünf Rohre (5) nebeneinander angeordnet sind.
3. Wärmeaustauscher nach Anspruch 1 oder 2, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß nebeneinander angeordnete Rohrbodenteile (10) formschlüssig miteinander verbunden sind.
4. Wärmeaustauscher nach Anspruch 3, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß an einem Befestigungswandteil (11) eines Rohrbodenteiles (10) mindestens ein über den Befestigungswandteil des benachbarten Rohrbodenteiles biegebarer Haltelappen (14) angebracht ist.
5. Wärmeaustauscher nach Anspruch 3, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß benachbarte Befestigungswandteile (11b) mittels einer eine Ausnehmung und einen Vorsprung aufweisenden Verbindung formschlüssig miteinander verbunden sind.

- 8 -

7229162-4.10.73

2.8.1972 Be
P 6027

6. Wärmeaustauscher nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohrbodenteile (11b) im zusammengebauten Zustand hintereinander angeordnete Löcher (18) aufweisen und daß ein Zuganker diese Löcher durchsetzt.
7. Wärmeaustauscher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohrbodenteil (10) napfförmig ausgebildet ist.
8. Wärmeaustauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein Rohr (5) in der Teilungsfläche zweier benachbarter Rohrbodenteile (10b, 10c) liegt und daß das Rohrbodenteil einen am Außenumfang des Rohres anliegenden Befestigungsteil hat.
9. Wärmeaustauscher nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Rohrbodenteil eben und so dick ausgebildet ist, daß seine Seitenfläche als Befestigungsteil dient.
10. Wärmeaustauscher nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennebene zwischen zwei benachbarten Rohrbodenteilen die Außenwand des dazwischen liegenden Rohres tangiert.
11. Wärmeaustauscher nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß benachbarte Befestigungswandteile zwischen sich einen keilförmigen Spalt bilden.
12. Wärmeaustauscher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Rohrboden aus Rohrbodenteilen unterschiedlicher Größen zusammengesetzt ist.

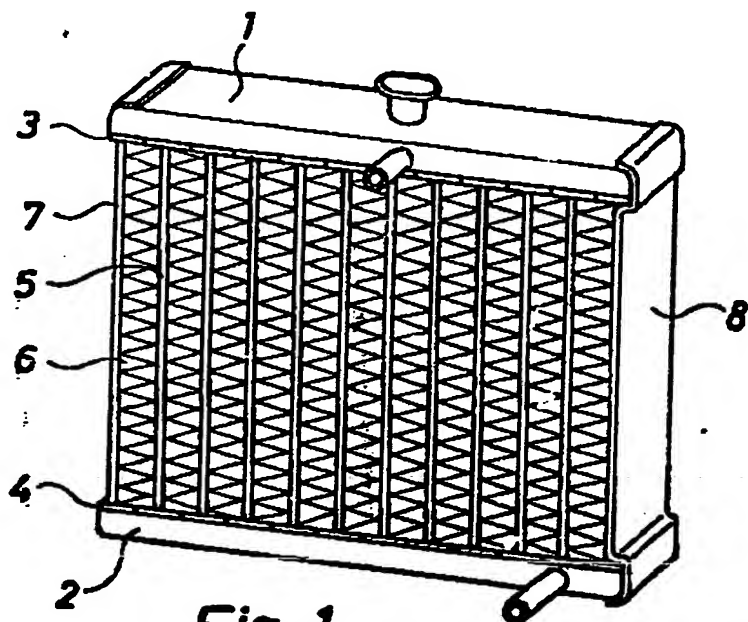


Fig. 1

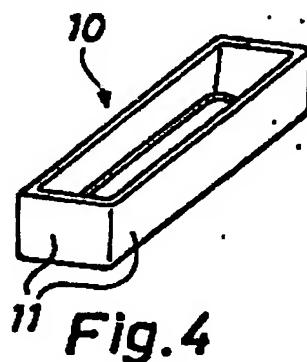


Fig. 4

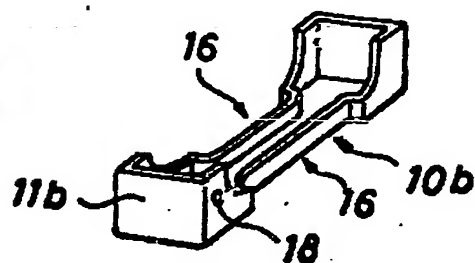


Fig. 7

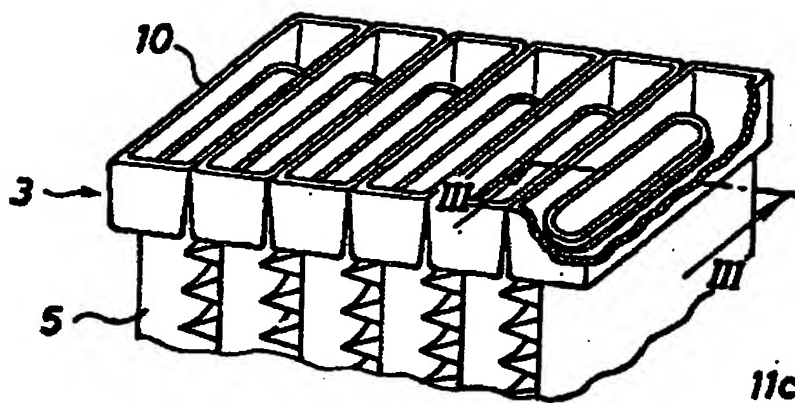


Fig. 2

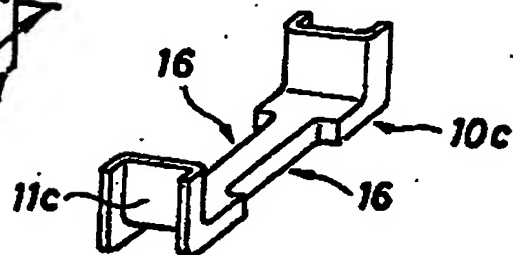


Fig. 8

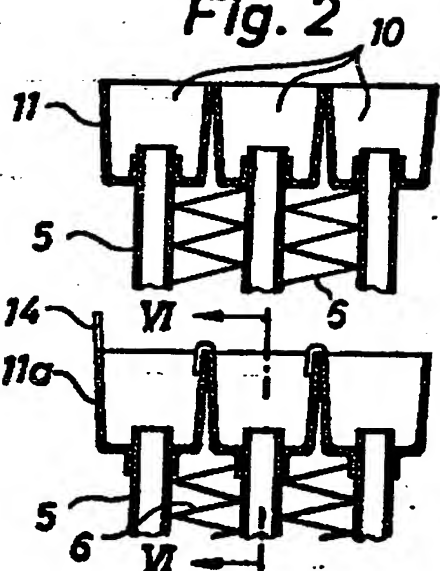


Fig. 3

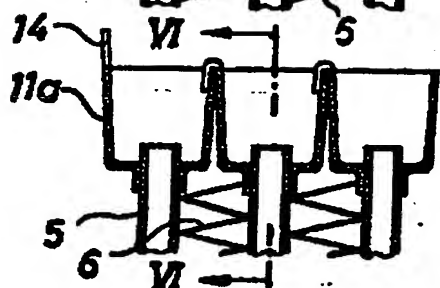


Fig. 5

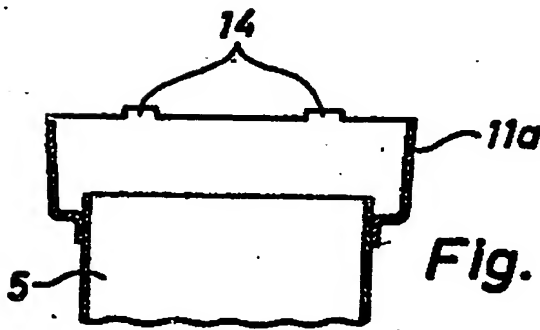


Fig. 6

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)